Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

FSC Fondo per lo Sviluppo e la Coesione

REGIONE CALABRIA

INVITALIA

SACAL Società Aeroportuale Calabrese

ENAC Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

Comune di Lamezia Terme

Comune di Gizzeria

Agenzia per la Coesione Territoriale

Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ministro per gli Affari Europei, il Sud, le Politiche di Coesione e il PNRR

MINISTERO DELL'INTERNO

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica

MEF Ministero dell'Economia e delle Finanze

Mims Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

MINISTERO DEL TURISMO REPUBBLICA ITALIANA

SACAL

Società Aeroportuale Calabrese
Crotone, Lamezia Terme, Reggio Calabria

A.U. - Accountable Manager: Marco FRANCHINI
Post Holder Progettazione : ing. Stefania RAIMONDO
Post Holder Manutenzione: ing. Filippo MALAFARINA
Post Holder Terminal: dott.ssa Sabrina MILETO
RUP: Ing. Matteo MASTROIANNI
RSPP SACAL - EX D.LGS 81/08 :dott. Cristian RASO

RIQUALIFICA AMBIENTALE DELLA FASCIA NORD DELL'AEROPORTO CON REALIZZAZIONE DI PISTA CICLABILE PER LA VALORIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLA FASCIA COSTIERA (POLO DELLA VELA) E DEL LAGO LA VOTA

CIG: A0159668F5 CUP: H81D2200009002

Ambito di intervento: Trasporti e mobilità sostenibili – Fondi CIS scheda L05

PROGETTO ESECUTIVO

RILIEVI E INDAGINI - Report indagini georadar

PROGETTISTI:

Mandataria

HYpro srl

Mandanti

CORFONE + PARTNERS studios for urban architecture
Ph.D. Arch. Cesare CORFONE

SGMadeo
Archeol. Simone Giosuè MADEO

TEAM DI LAVORO

Responsabile progettazione opere infrastrutturali V.02: **Ing. Michele SISINNO**

Responsabile progettazione opere strutturali S.04 - Resp.ITACA: **Ing. Maurizio CARUSO**

Responsabile progettazione opere impiantistiche IB.04: **Ing. Raffaele CIARDULLO**

Responsabile progettazione interventi naturalistici e paesaggistici P.01: **Arch. Cesare CORFONE**

Responsabile progettazione edile E.19 e E.20: **Arch. Cesare CORFONE**

Archeologo: **Archeol. Simone Giosuè MADEO**

Geologo: **Geol. Giuseppe CERCHIARO**

Direttore operativo Geologia: **Geol. Giovanni DE FAZIO**

Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione:
Ing. Roberto NUCCI

Progettista e responsabile integrazioni e prestazioni specialistiche:
Ing. Daniele NUCCI

ORDINE INGEGNERI COSENZA – Ingegnere DANIELE NUCCI – Laurea Specialistica – Sezione: A n. 6183 – Settore Civile Ambientale

COMMITTENTE

S.A.CAL. S.p.A
Società Aeroportuale Calabrese
Via Aeroporto - 88046 Lamezia terme(CZ) ITALIA
Tel +39 0968-414212

PH Progettazione

Ing. Stefania RAIMONDO

PH Manutenzione

Ing. Filippo MALAFARINA

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Matteo MASTROIANNI

Approvazione ENAC

Approvazione ENTI

CODICE ELABORATO: PE_RI_00_REL_06_B

SCALA:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Giugno 2025	PRIMA EMISSIONE	D.Nucci	G.De Fazio	D.Nucci
00	Luglio 2025	SECONDA EMISSIONE	D.Nucci	G.De Fazio	D.Nucci

INDICE

1 PREMESSA 2
2 LO STRUMENTO E LE MODALITA' DI INDAGINE 2
3 PROCESSING DEI DATI 4
4 RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR 5
5 NOTE CONCLUSIVE 8

1 PREMESSA

Lo scopo delle indagini oggetto della presente relazione è quello di fornire quadro conoscitivo inerente la situazione dei sottoservizi presenti nella fascia che ospita la pista ciclabile esistente sul lungomare di Gizzeria nell'ambito della progettazione della **RIQUALIFICA AMBIENTALE DELLA FASCIA NORD DELL'AEROPORTO CON REALIZZAZIONE DI PISTA CICLABILE PER LA VALORIZZAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLA FASCIA COSTIERA (POLO DELLA VELA)**

CIG: A0159668F5 CUP: H81D2200009002 - scheda CIS L5.

È stata eseguita una indagine georadar dettagliata, in un'area adiacente al lungo mare in via Cristoforo Colombo nel Comune di Gizzeria, per la mappatura di sottoservizi e quant'altro presente nel sottosuolo.

2 LO STRUMENTO E LE MODALITA' DI INDAGINE

L'indagine è stata eseguita mediante l'impiego di un georadar PROCEQ modello GS8000, tecnologia radar GPR ad onde continue a frequenza modulata in grado di inviare al software di campagna la progressiva di avanzamento delle antenne lungo gli allineamenti, utilizzando una gamma di frequenze modulata 40-3440 MHz. Il georadar utilizzato è dotato di ricevitore GNSS GPS RTK Geomax Zenith35 Pro, che ha consentito di georeferenziare le singole scansioni eseguite sulla superficie con la precisione del centimetro, permettendo così di raggiungere una precisione di gran lunga maggiore in fase di elaborazione dei dati.

Nella parte indagata vi è la presenza di cordoli in cls, alberi e l'indagine è stata condotta seguendo il metodo di rilievo tradizionale, ovvero eseguendo scansioni longitudinali e trasversali seguendo un grigliato con cella pari a 1m x 1m.

Figura 2-1 - Georadar PROCEQ nella configurazione utilizzata per il lavoro in oggetto

Figura 2-2 - Vista planimetrica delle scansioni eseguite

3 PROCESSING DEI DATI

La fase di acquisizione dei dati è stata preceduta da una serie di operazioni finalizzate all'ottimizzazione della risposta strumentale. Le tarature effettuate hanno permesso di trasformare il segnale dei tempi, tramite l'adozione di un modello teorico di velocità, in profondità.

Il processo d'elaborazione ha avuto come risultato la ricostruzione di modelli bi-dimensionali, che hanno consentito di rilevare tutti i corpi eventualmente sepolti presenti nel sottosuolo.

Radargrammi Sezioni radar relative a ciascun canale, in cui si ha la direzione di avanzamento della scansione sull'asse X, e la profondità sull'asse Y

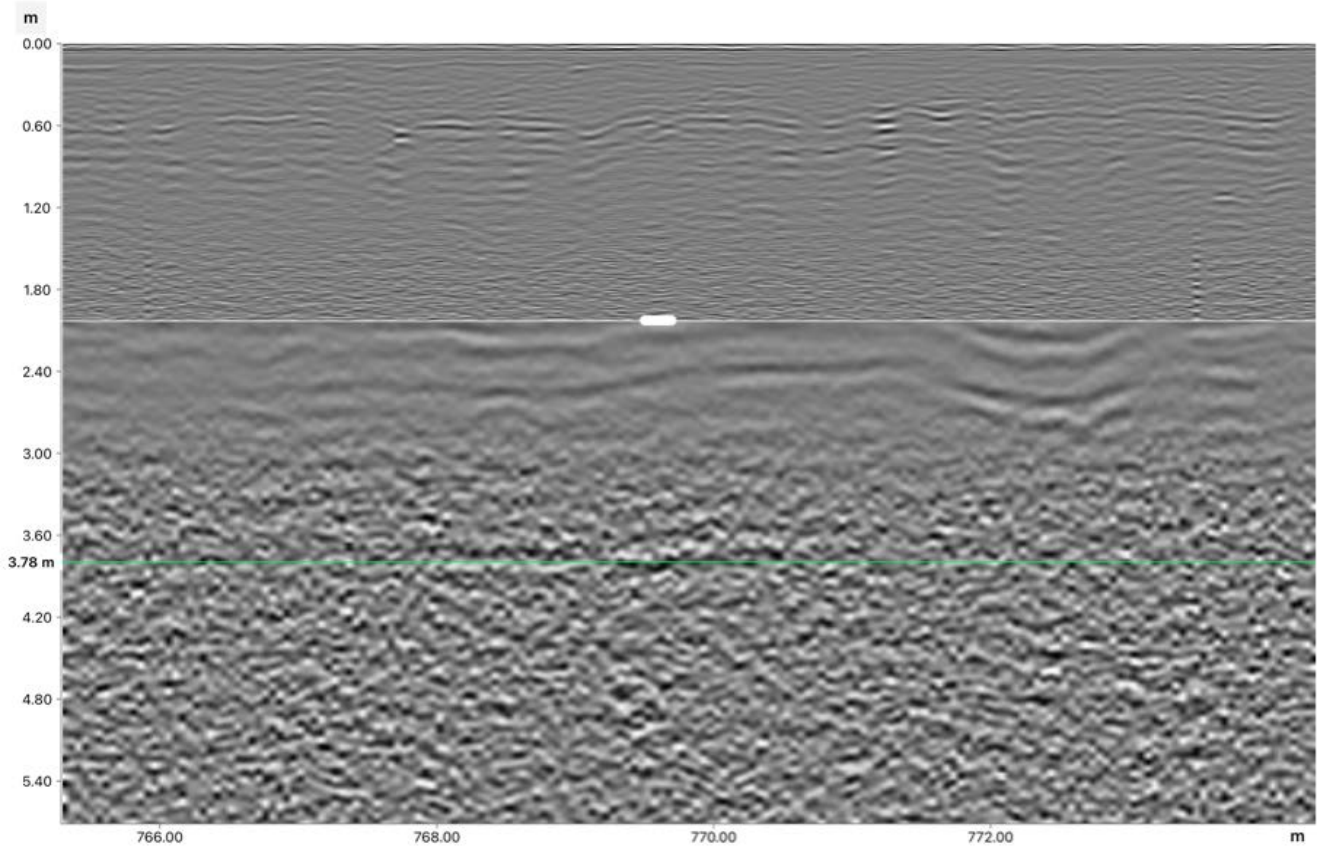


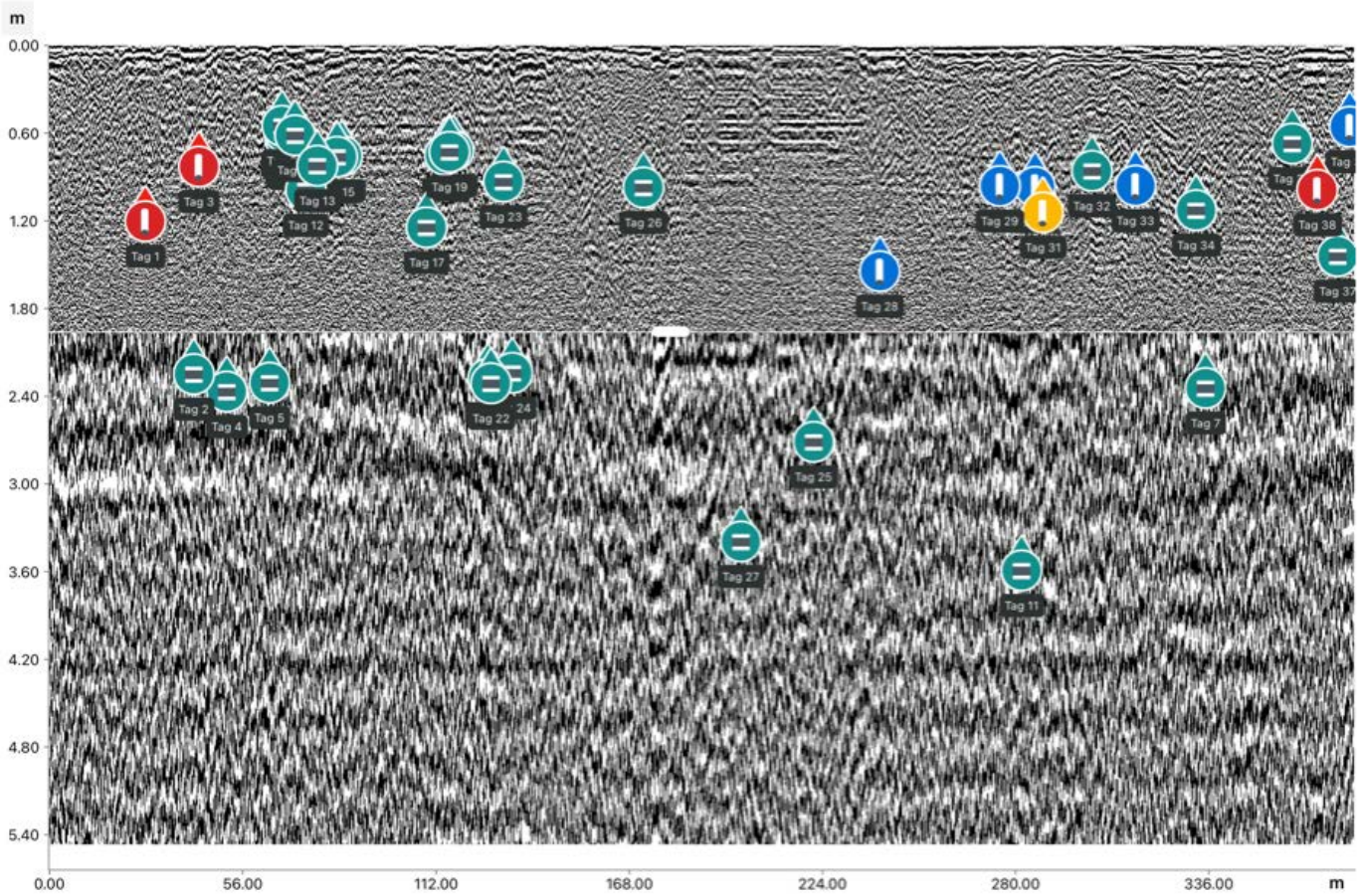
Figura 3-1 - Esempio di Radargramma longitudinale

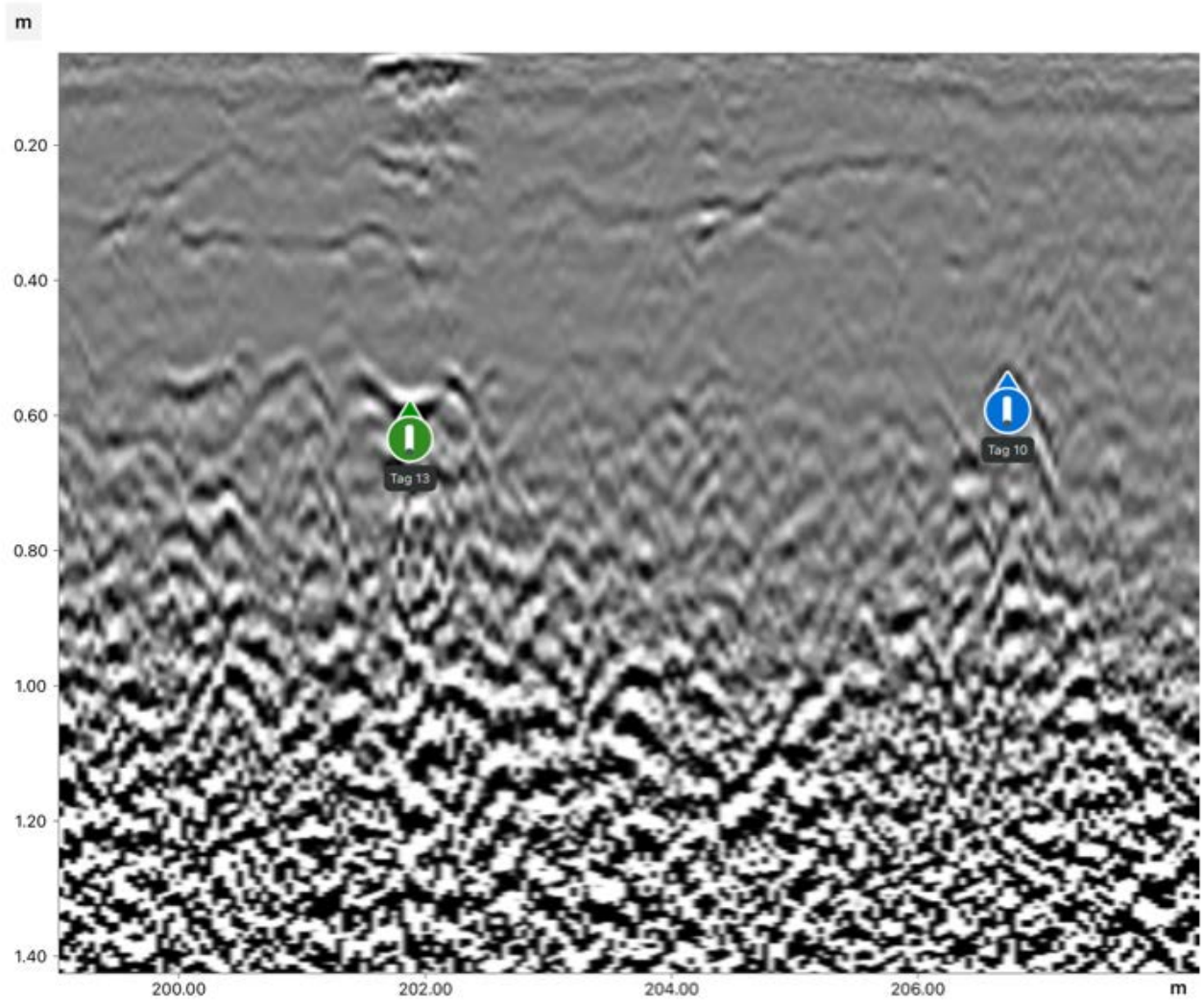
4 RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

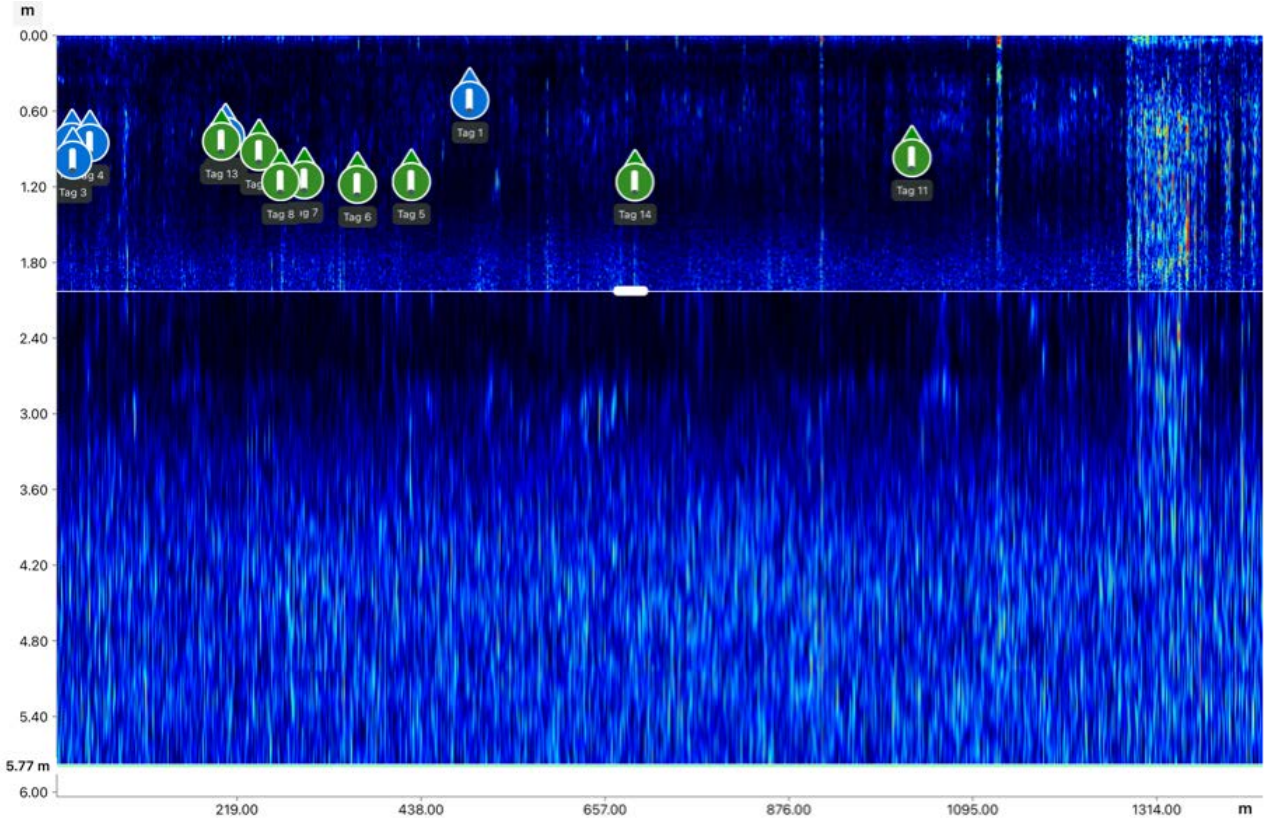
Il rilievo georadar è stato eseguito su un'area di circa 1.100,00 mq. La superficie oggetto di rilievo è in terreno vegetale con presenza di erba naturale.

L'indagine georadar, nell'area interessata dal progetto, ha rilevato target d'interesse e quindi sottoservizi sub superficiali. Non si possono definire né il diametro né l'attività della singola tubazione o cavidotto, ma si può definire con buona precisione solo la profondità e il tracciato.

È tuttavia da segnalare una forte riflessione verticale localizzata in profondità pari a 0,90 mt in 9 punti traversali alla direzione della strada, opportunamente segnalati in seguito.




m
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
1.40
Tag 13
Tag 10
200.00
202.00
204.00
206.00
m


m
0.00
0.60
1.20
1.80
2.40
3.00
3.60
4.20
4.80
5.40
5.77 m
6.00
Tag 3
Tag 13
Tag 1
Tag 6
Tag 5
Tag 14
Tag 11
219.00
438.00
657.00
876.00
1095.00
1314.00
m

Sul rilievo AutoCad allegato sono indicate le profondità dei sottoservizi rilevati.

I sottoservizi riportati sul rilievo, intercettati dall'indagine georadar, sono contrassegnati volutamente con colori differenti per non essere erroneamente associati tra loro.

Figura 4-1 – Rilievo su ortofoto

5 NOTE CONCLUSIVE

L'indagine georadar eseguita con maglia fitta di scansioni longitudinali ha rilevato target di interesse su tutta l'area di progetto ad una profondità di 0,50 che meritano interesse e devono essere presi in considerazione. Durante le operazioni di rilievo si è riscontrato visivamente la presenza di pozzetti appartenenti all'impianto d'irrigazione pubblica facendo così ipotizzare che i target d'interesse possono essere riferiti alla suddetta tubazione dell'impianto d'irrigazione pubblica mentre i 9 punti rilevati che attraversano trasversalmente l'area rilevata, possono essere ricondotti a tubazioni di scarico ad una profondità di 0,90 mt.

Il fatto che il georadar non abbia intercettato altri target di interesse, non dispensa comunque, durante l'esecuzione dei lavori, a normali cautele in corso d'opera.